



IPv6@ESTG-Leiria

Projecto de VoIP em IPv6

Hugo Alexandre de Oliveira
Eng. Informática e Comunicações

21 de Fevereiro de 2006

Sumário

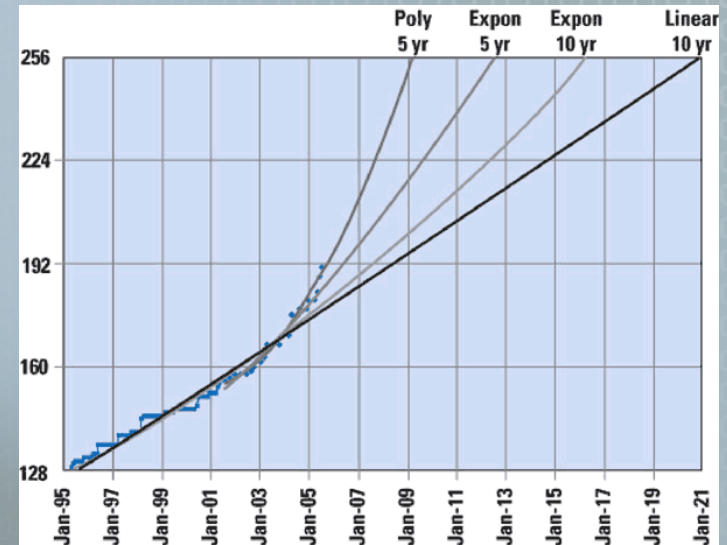
- Enquadramento e Objectivos
- Introdução teórica
 - Arquitecturas de telefonia IP
 - Mecanismos de transição
 - Mecanismos de QoS no IPv6
 - Solução VoIPv6
- Testes e resultados dos cenários
- Trabalho Futuro
 - Arquitectura SIP
- Conclusões
- Demonstração

Enquadramento geral

- O VoIP tem tido um crescimento acelerado, devido à sua comercialização
- A cobertura de banda larga em Portugal já atingiu um milhão de subscritores.
- Operadores e Fabricantes estão a recorrer ao protocolo SIP
- Ofertas de Serviços VoIP para utilizadores individuais em grande crescimento
 - Skype, VoIP Buster, IOL Talki, NetCall
 - ISPs: Oni, Novis, Bragatel, etc.

Enquadramento do Projecto

- Actualmente existem muitas soluções de Voz em IPv4.
- Os *backbones* IPv6 começam a existir, e existe então a necessidade de integrar o IPv4 sobre IPv6



<http://www.ipv6style.jp/en/statistics/latest.shtml>

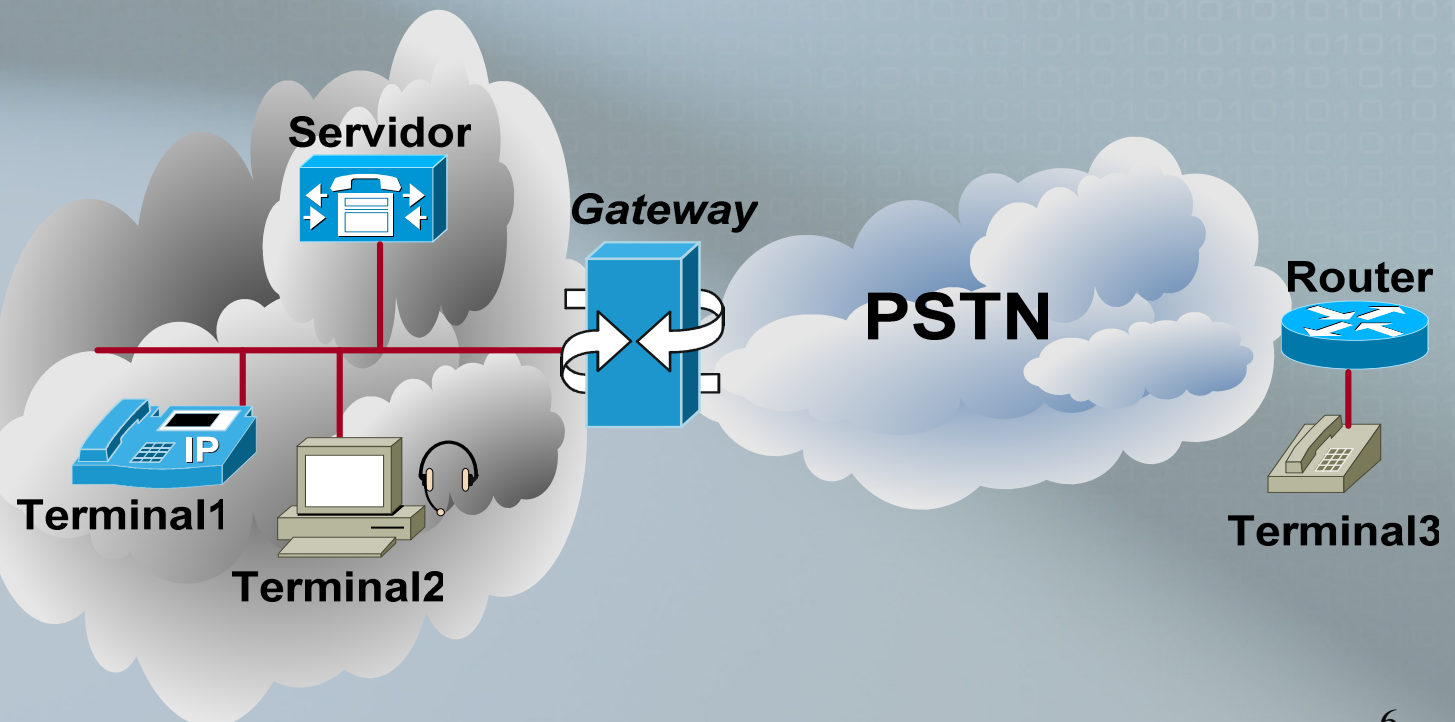
- “IANA’s pool of unassigned addresses would be exhausted in 2021” (artigo da www.IPv6style.jp)
- 3GPP, 3rd Generation Partnership Project, especifica que o IPv6 seja um protocolo obrigatório, porque não existem endereços IPv4 suficientes para todos os terminais móveis (*White paper* da Nokia).

Objectivos

- Estudo dos protocolos VoIP
- Integrar uma solução de voz em IPv4 sobre um *backbone* IPv6.
- Solução de QoS para o cenário
- Implementação de um cenário VoIP em IPv6 nativo

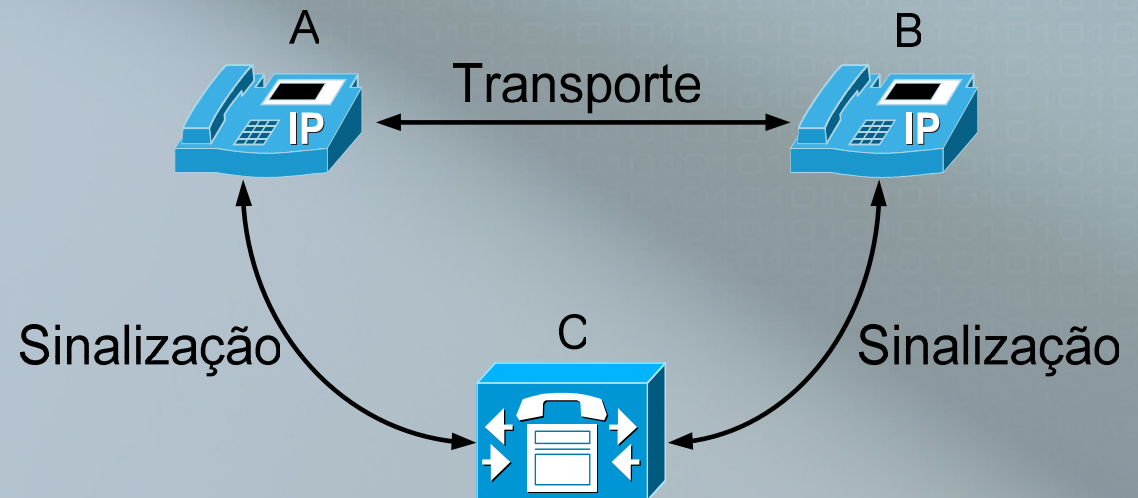
Arquitecturas da telefonia IP (I)

- Componentes:
 - Terminal
 - Servidor
 - *Gateway*



Arquitecturas da telefonia IP (II)

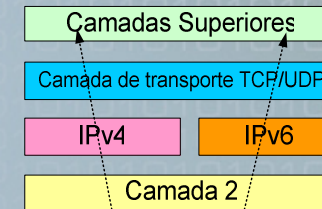
- Protocolos:
 - **Sinalização sobre TCP**
 - SIP/SDP
 - SCCP ou Skinny
 - H.323
 - MGCP / Megaco
 - **Transporte sobre UDP**
 - RTP



Mecanismos de Transição

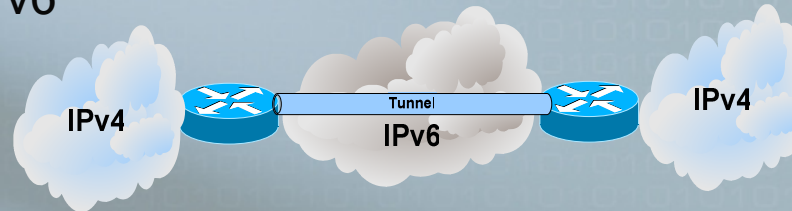
- *Dual Stack*

- Permite funcionar em IPv4 e IPv6



- Tunnelling IPv4/IPv6

- GRE (Cisco)



- Tradutores ou Translators

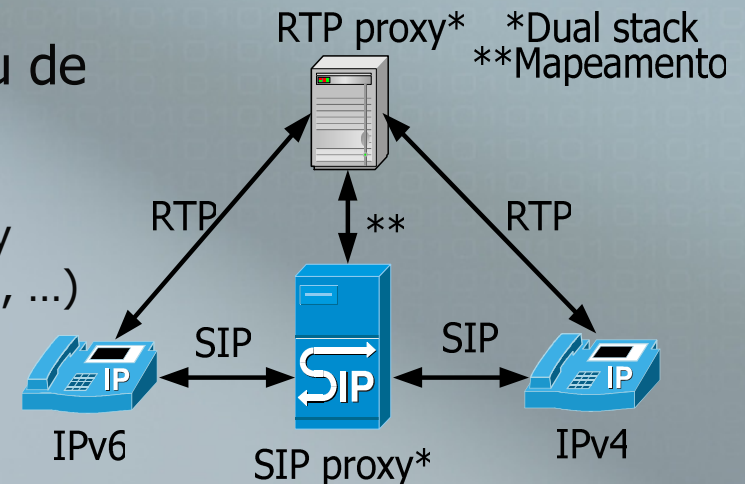
- Translação na camada IP ou de transporte

- NAT-PT

- Application-layer Gateway
 - (DNS-ALG, SIP-ALG, ...)

- Proxy

- SIP Proxy
 - RTP Proxy



Mecanismo de QoS

- DiffServ
 - IPv4 Type of Service → IPv6 Traffic class
- IntServ
 - RSVP
 - Novo Campo no IPv6 chamada *Flow Label*
 - O RSVP em IPv6 ainda não é suportado pela a Cisco.

QoS suportado no IOS da Cisco para IPv6

■ Suporta:

- Classificação dos pacotes
- Filas de espera (Queuing) suportam **LLQ** excluindo PQ/CQ
- Traffic shaping
- WRED
- **Marcação de pacotes baseada em classes ou CBWFQ**
- Policy-based packet marking

■ Não suporta:

- Compressed Real-Time Protocol (CRTP)
- Network-Based Application Recognition (NBAR)
- Committed Access Rate (CAR)
- Priority Queuing (PQ)
- Custom Queuing (CQ)
- RSVP
- IP RTP priority

Nas versões IOS 12.2(13)T, 12.3, 12.3(2)T, 12.0(28)S , 12.4, 12.4(2)T

Solução VoIPv6 nativo

■ Servidores

- SER da IPTEL
- VOCAL

■ Terminais

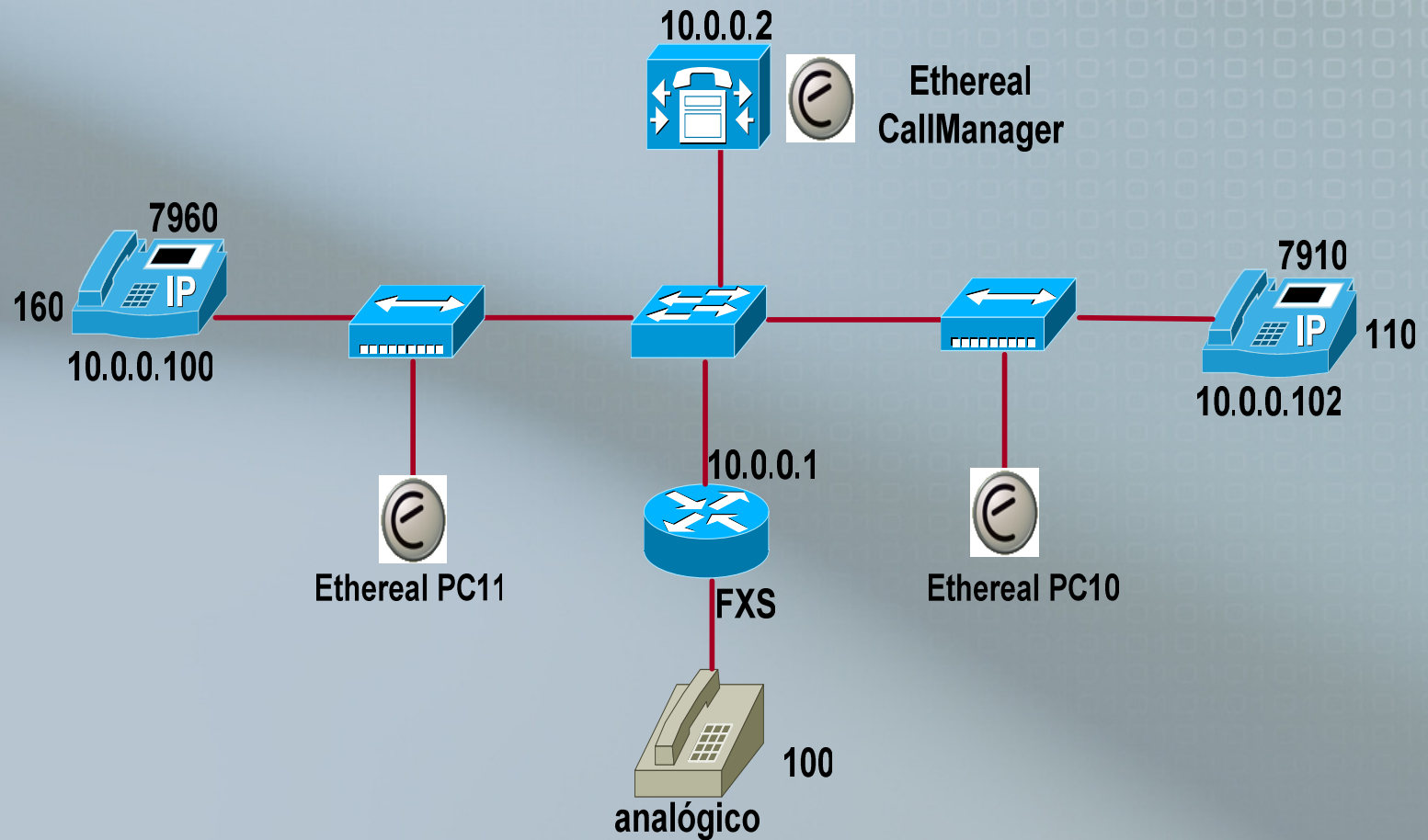
■ *Softphones*

- Linphone
- SIP Communicator

■ *Hardphones*

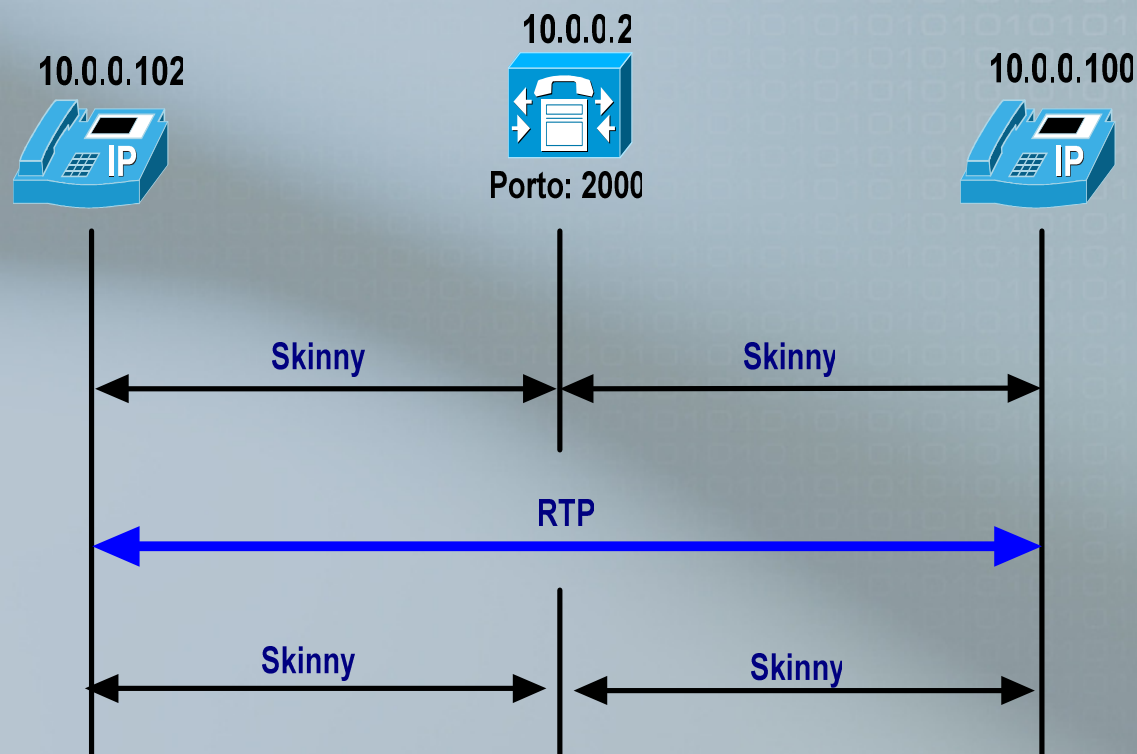
Nota: Todas as soluções VoIPv6 encontradas utilizam o protocolo SIP

Teste1 - Análise dos protocolos

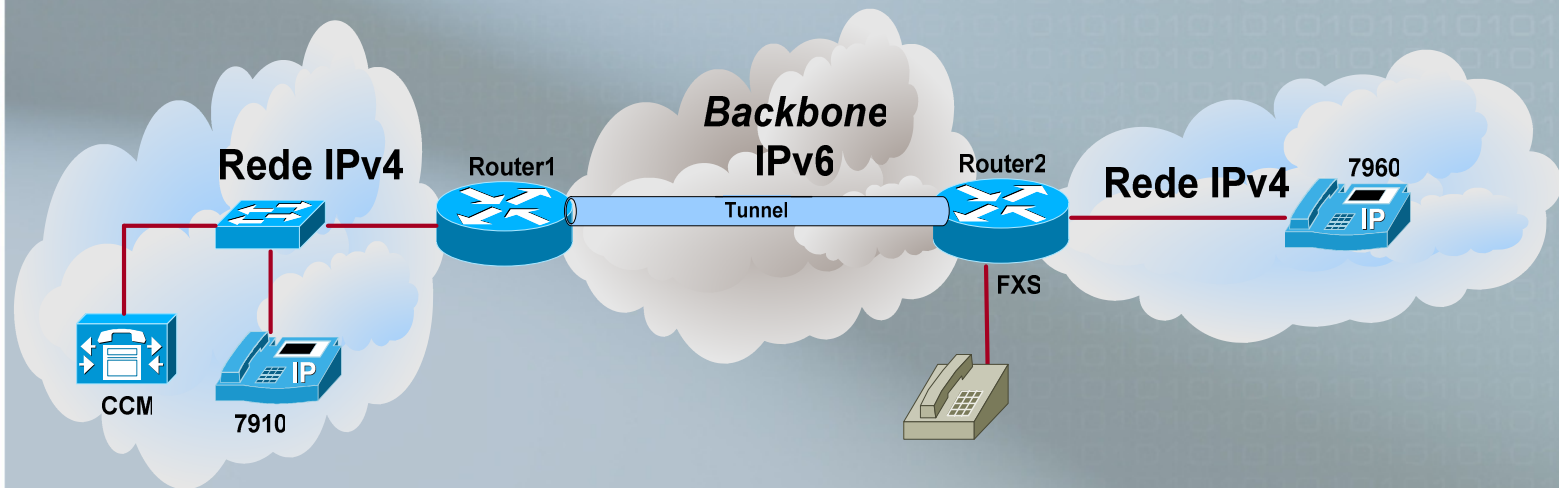


Resultados do Teste1

Mensagens Skinny e RTP IPv4



Túnel GRE IPv4 sobre IPv6



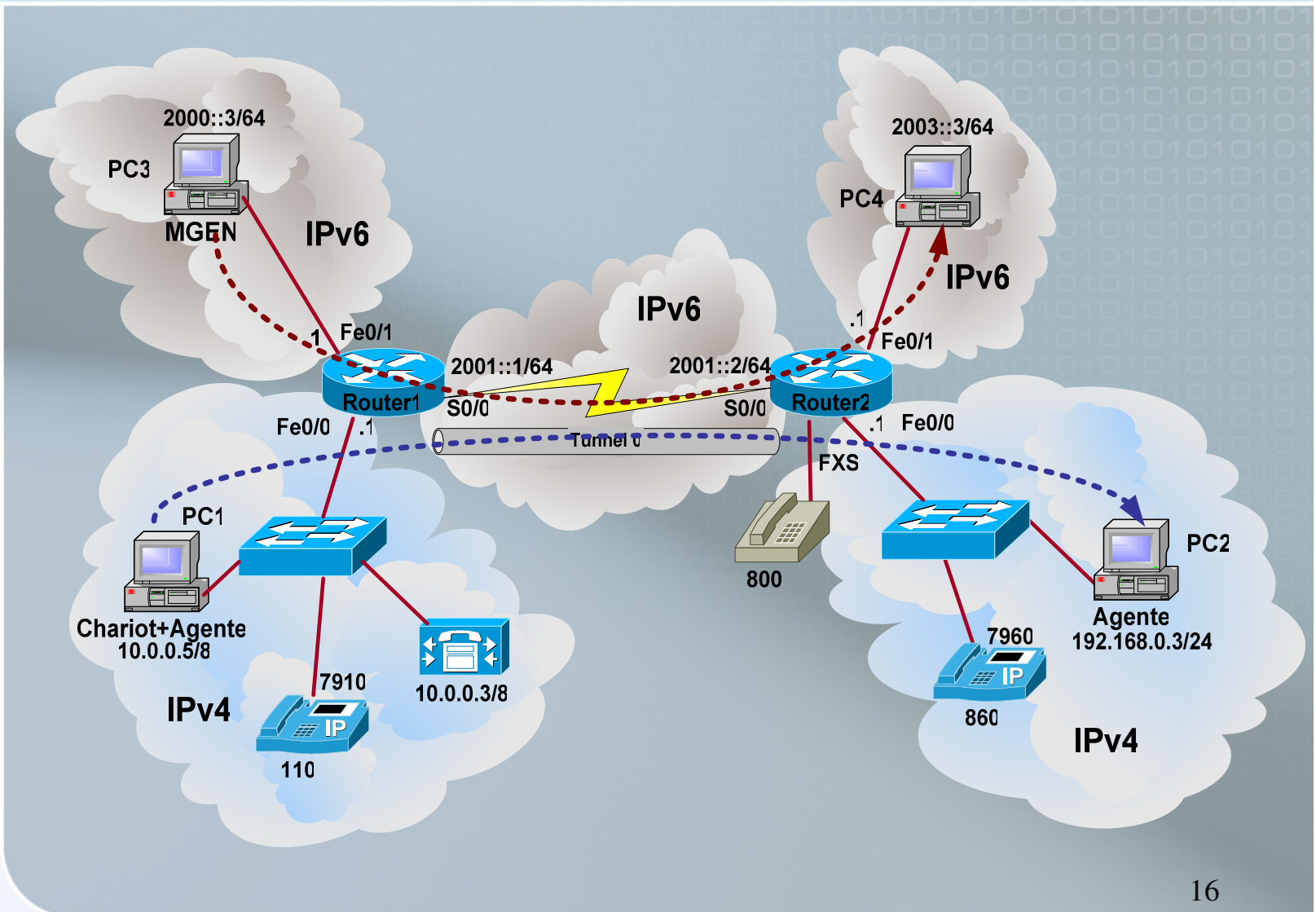
Resultados do Teste2

Processo de encapsulamento e *Overhead*



Matrioska ou boneca da Russia

Teste3 - QoS



Largura de banda não é tudo...



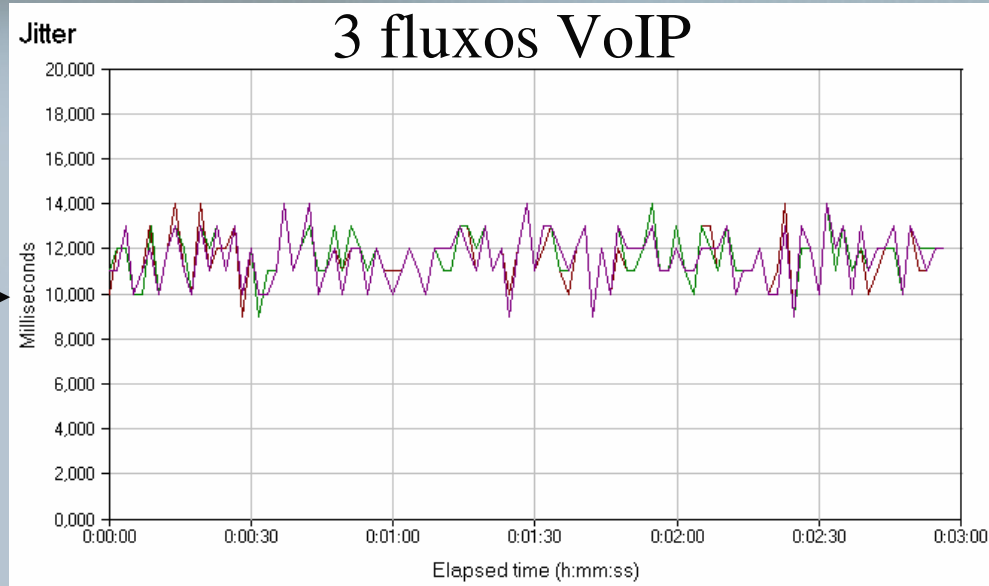
Fonte: http://www.tche.br/pdfjulho05/Damovo-Rede_Tche.pdf

Resultados do Teste3 (I)

- Vários testes realizados num *link* de 256kbps com
- 1, 2, 3, 4 fluxos VoIP (Chariot)
 - Tráfego BE (MGGEN)
 - 64kbps
 - 128kbps
 - 256kbps
 - 512kbps

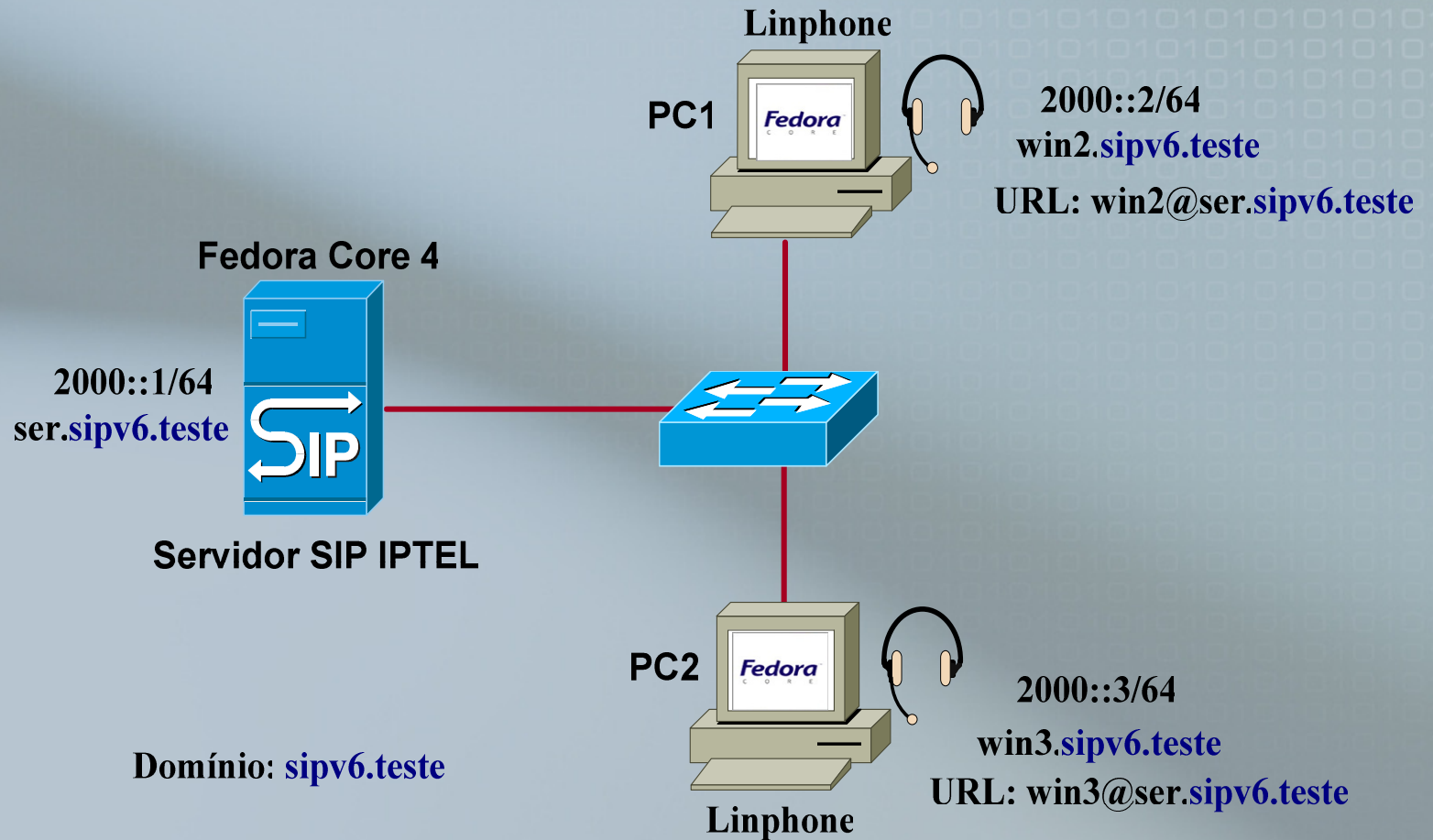
Resultados do Teste3 (II)

Perdas de voz	Jitter média (ms)	MGEN (kbps)	Drop rate BE (bps)
0	7.078	64	0
0	10,675	128	31000
0	10,536	256	100000
0	11,530	512	260000

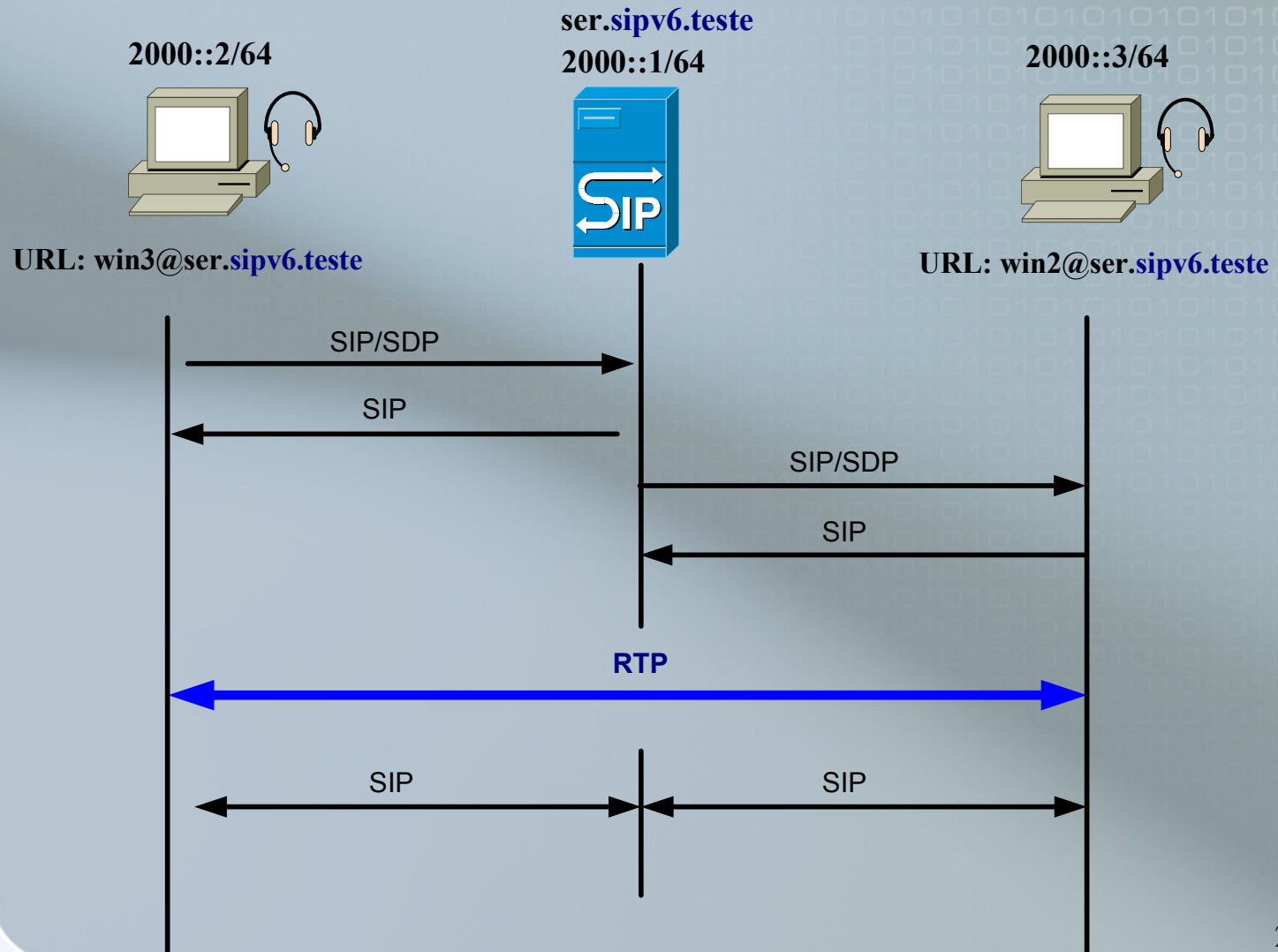


Nota: A variação do atraso máxima tolerável é entre **20 a 50 ms** (ITU-T G.114)

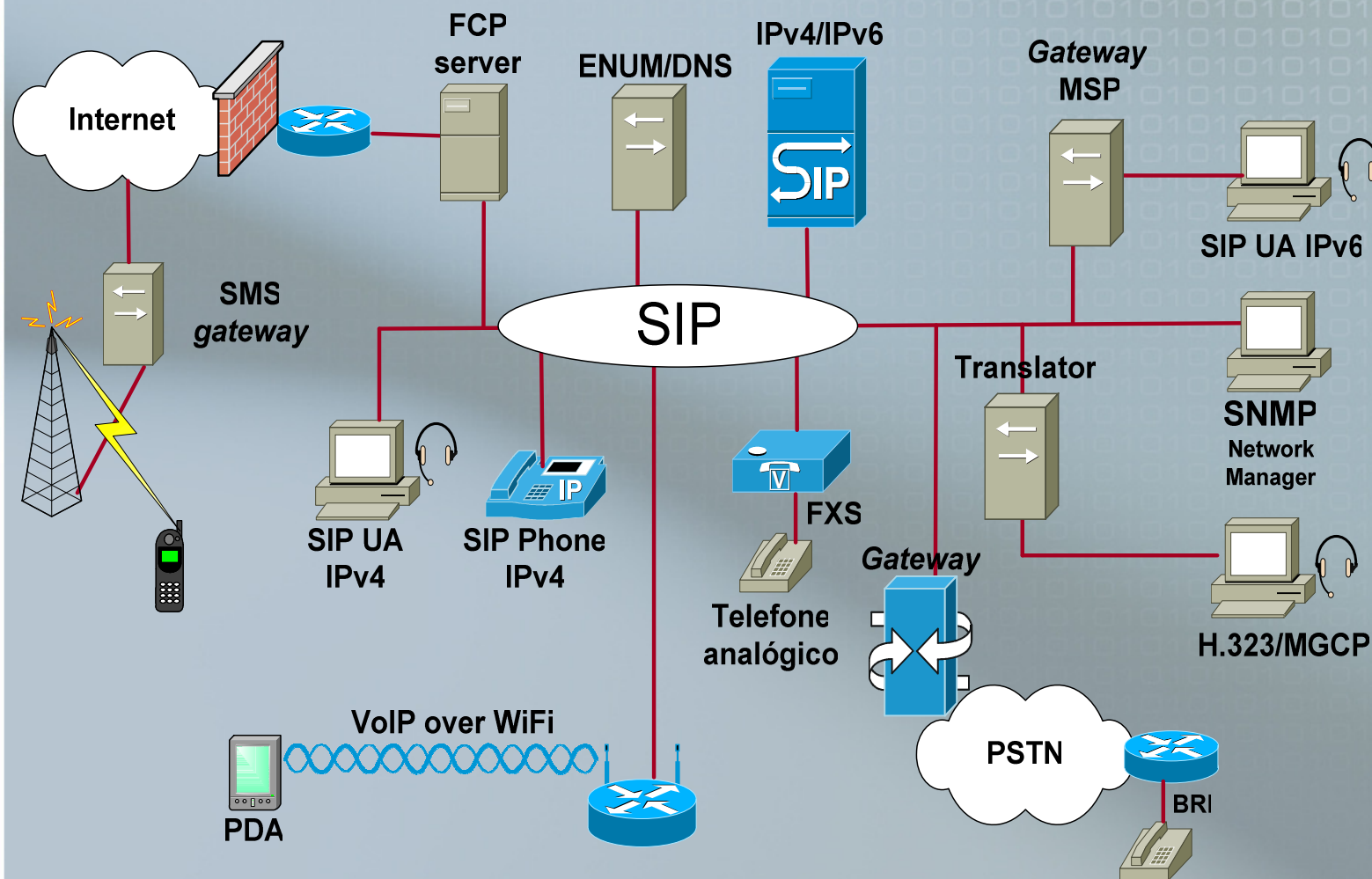
Teste4 - VoIP em IPv6 nativo



Resultados do Teste4



Arquitectura SIP e trabalho futuro



Conclusões

- As soluções VoIP em IPv6 nativo encontradas utilizam o protocolo SIP
- Não se sabe quando a Cisco irá ter soluções de voz sobre IPv6 nos próximos anos.
- Os mecanismos de transição podem solucionar o problema, no entanto não a solução ideal, de facto é apenas um remendo.
- Verifica-se que as *softphones* VoIP IPv4 são mais estáveis ou maduras, com muitos serviços e funcionalidades, passá-los para IPv6 poderá ainda levar um algum tempo, até ficarem estáveis.
- Todos os objectivos foram conseguidos, no entanto ainda existe muito trabalho a nível de VoIP *Open source*, integração de outras tecnologias na arquitectura SIP, e métodos de translação IPv4/IPv6.



IPv6@ESTG-Leiria

Projecto de VoIP em IPv6

Obrigado!!

Questões?